

A.3.2 Positionierung für nichtmodale Regelung

Allseitig gelenkig gelagerte Platte

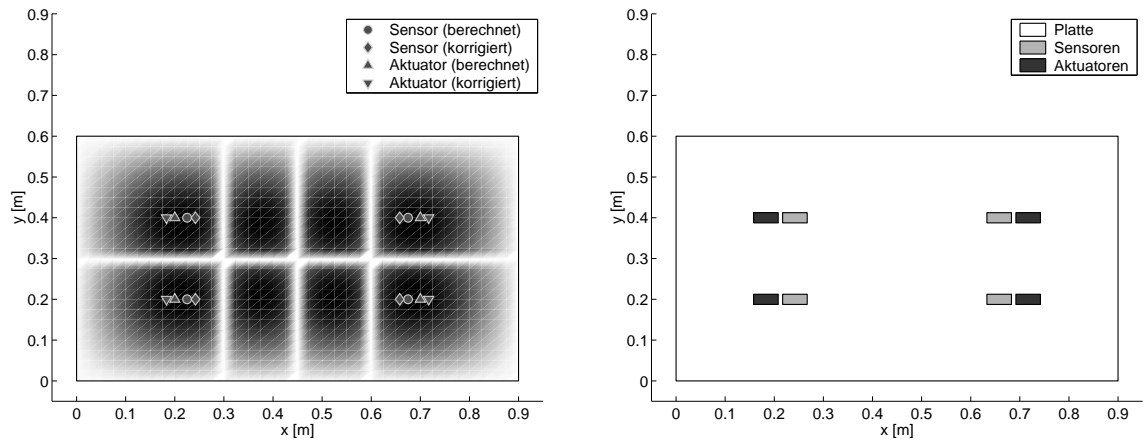


Abbildung A.21: Optimale Position von 4 Aktuatoren und 4 Sensoren für die Regelung mit 4 Moden

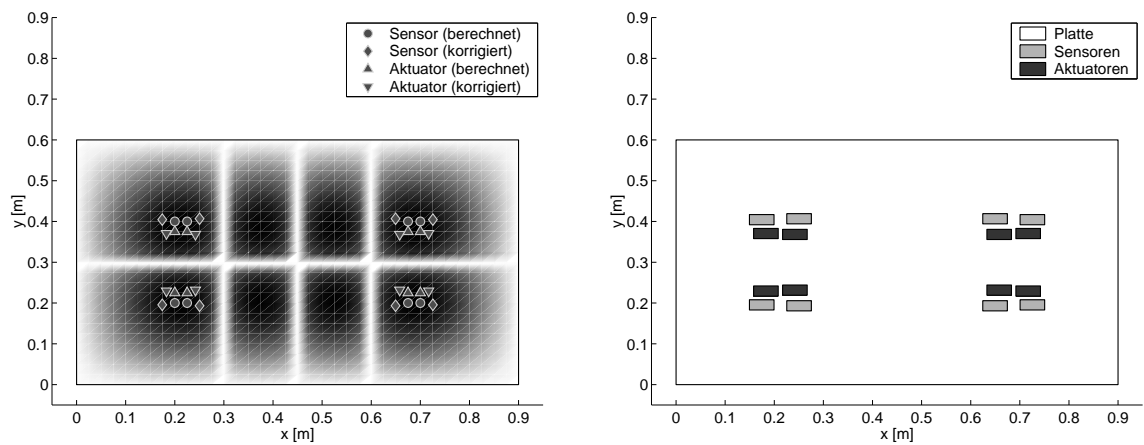


Abbildung A.22: Optimale Position von 8 Aktuatoren und 8 Sensoren für die Regelung mit 4 Moden

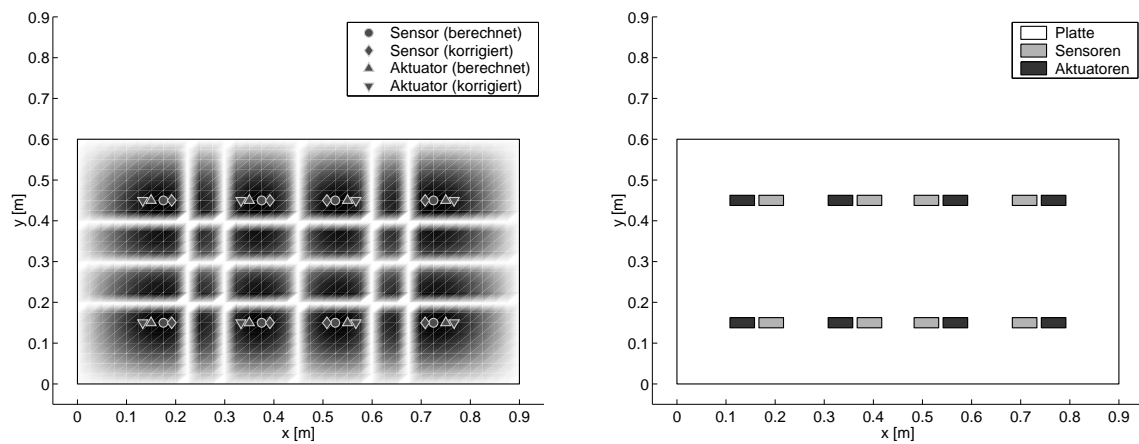


Abbildung A.23: Optimale Position von 8 Aktuatoren und 8 Sensoren für die Regelung mit 8 Moden

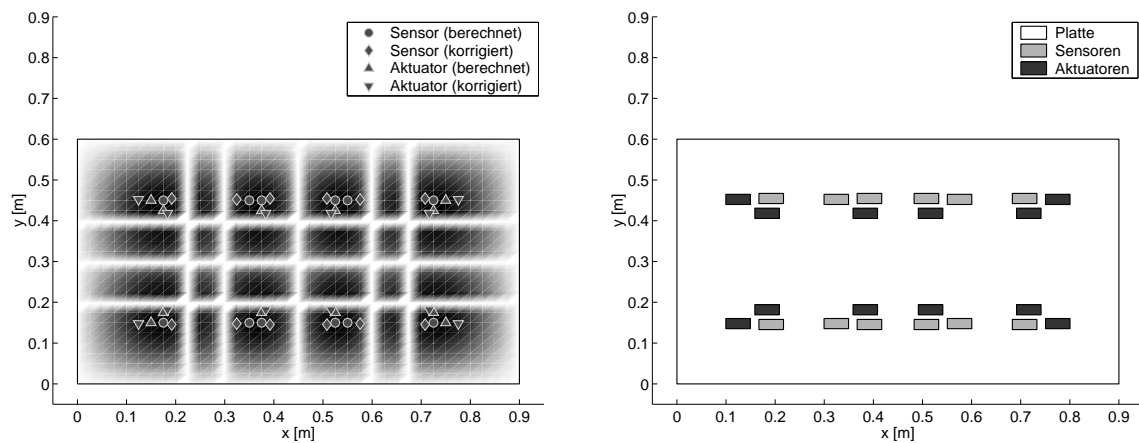


Abbildung A.24: Optimale Position von 12 Aktuatoren und 12 Sensoren für die Regelung mit 8 Moden

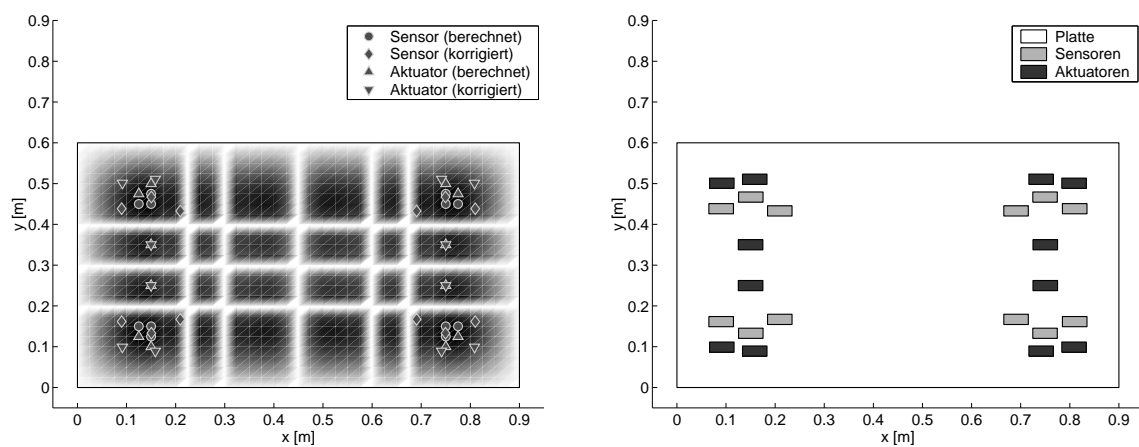


Abbildung A.25: Optimale Position von 12 Aktuatoren und 12 Sensoren für die Regelung mit 12 Moden

Allseitig eingespannte Platte

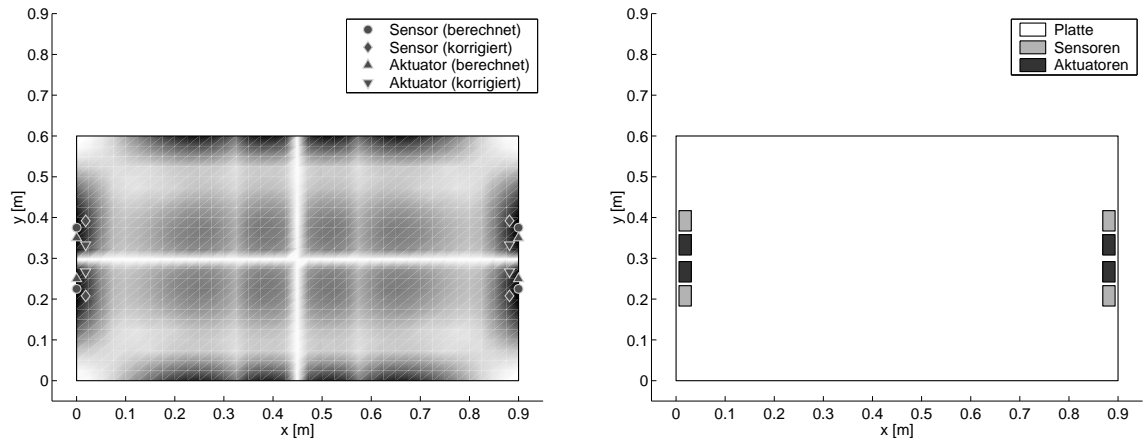


Abbildung A.26: Optimale Position von 4 Aktuatoren und 4 Sensoren für die Regelung mit 4 Moden

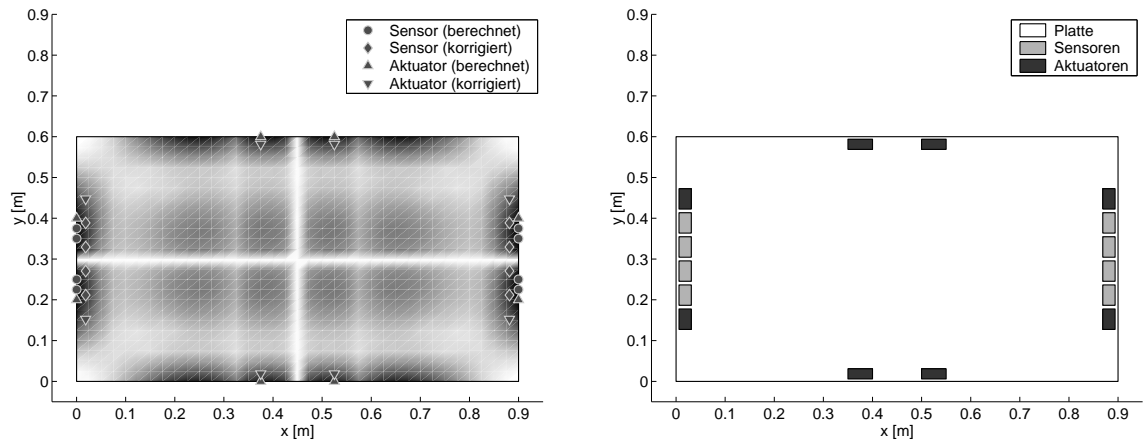


Abbildung A.27: Optimale Position von 8 Aktuatoren und 8 Sensoren für die Regelung mit 4 Moden

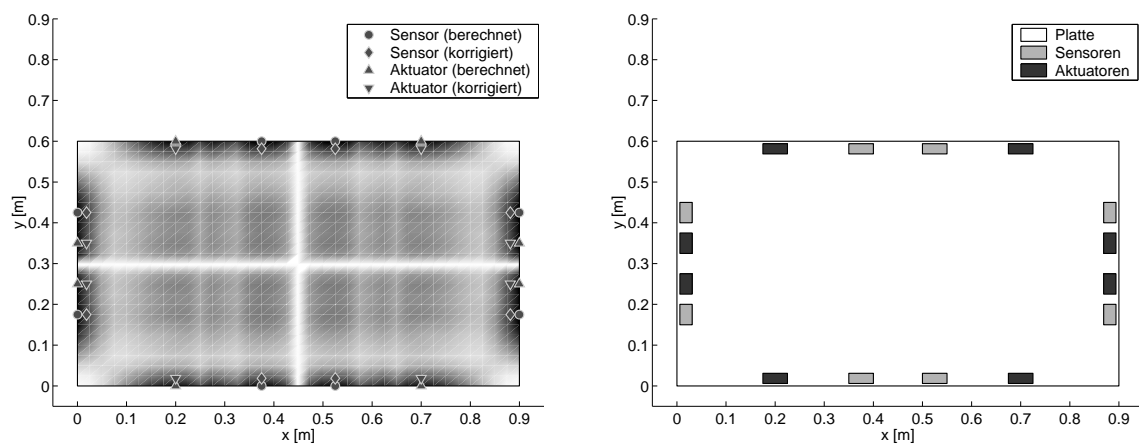


Abbildung A.28: Optimale Position von 8 Aktuatoren und 8 Sensoren für die Regelung mit 8 Moden

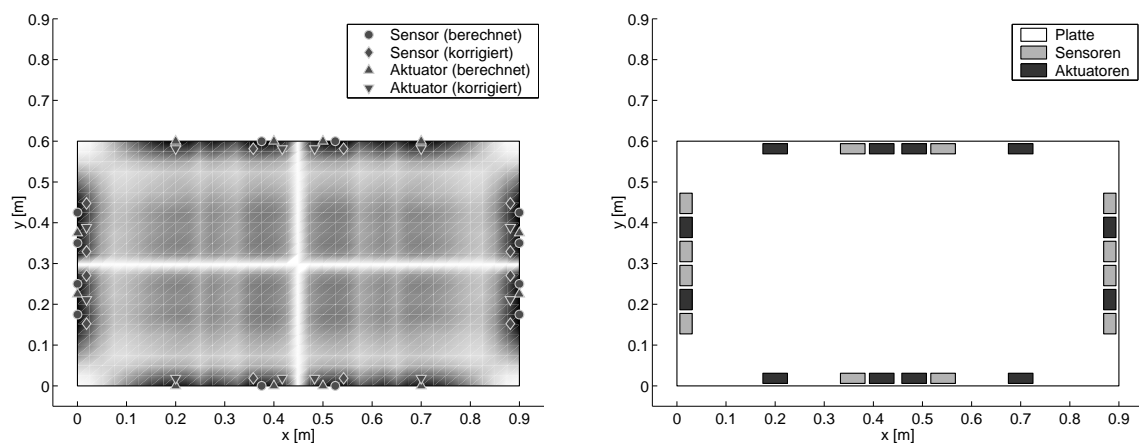


Abbildung A.29: Optimale Position von 12 Aktuatoren und 12 Sensoren für die Regelung mit 8 Moden

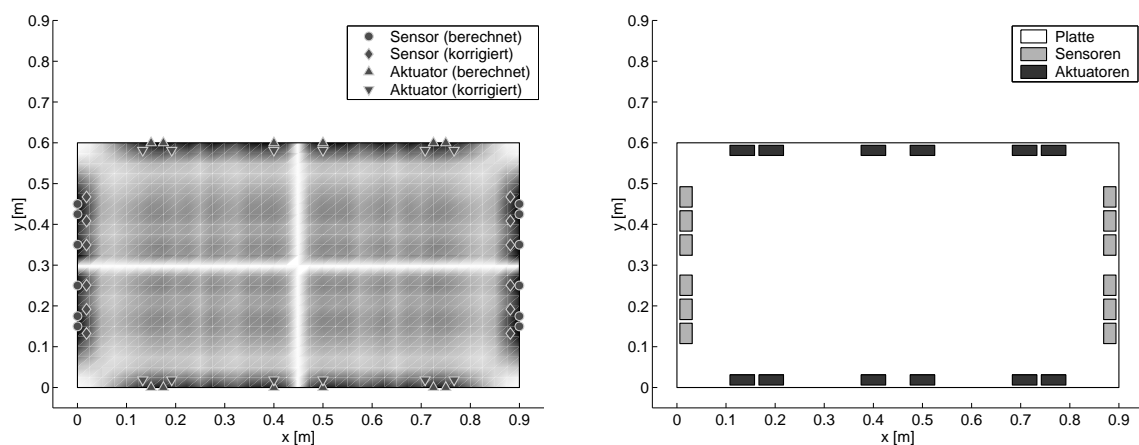


Abbildung A.30: Optimale Position von 12 Aktuatoren und 12 Sensoren für die Regelung mit 12 Moden

A.4 PPF-Parameter

A.4.1 PPF 2. Ordnung ohne Filter (Eckfrequenz $\rightarrow \infty$)

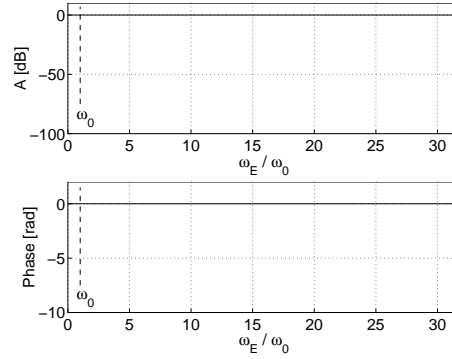


Abbildung A.31: Frequenzgang des elliptischen Filters mit einer Eckfrequenz $\rightarrow \infty$

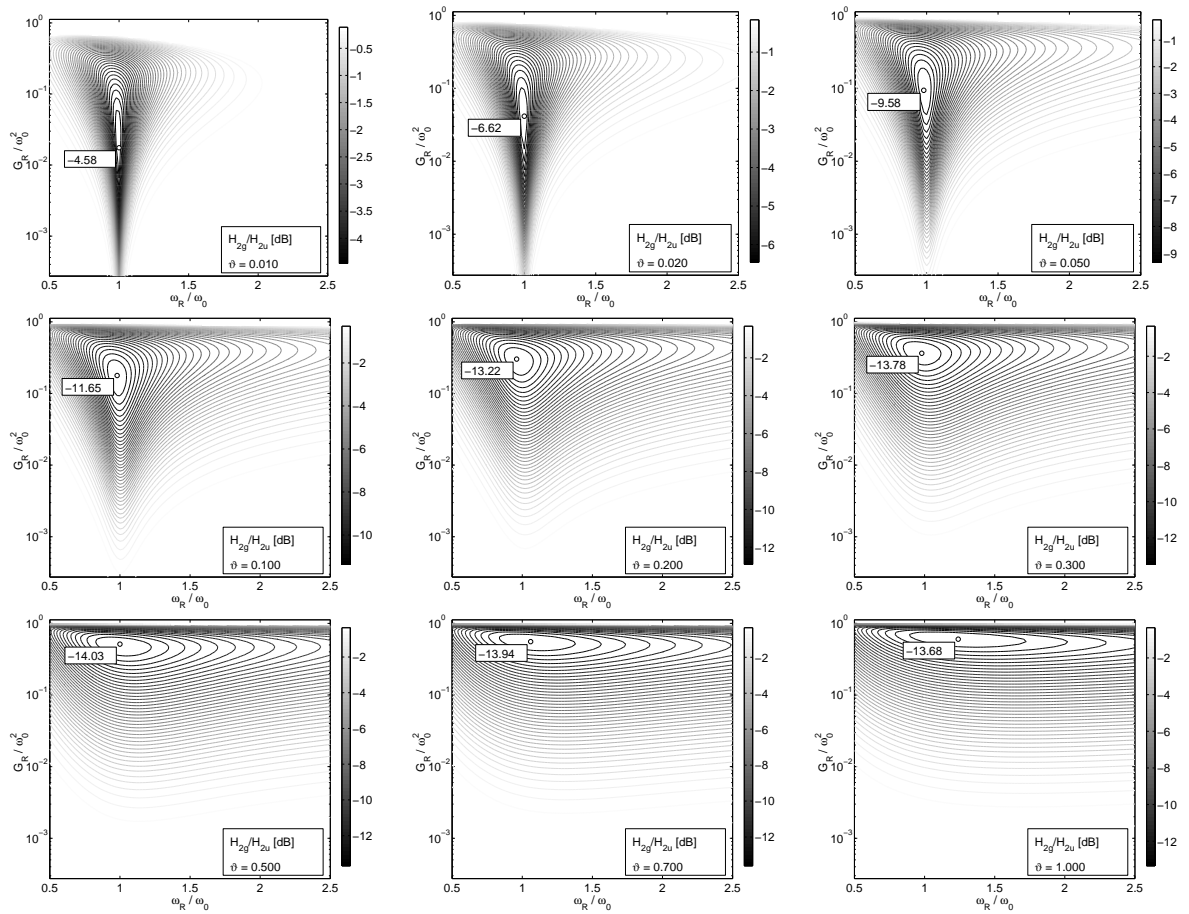


Abbildung A.32: Mögliche Amplitudenreduktion bei Variation der Reglerparameter G_R , ω_R und ϑ_R

A.4.2 PPF 2. Ordnung mit Filter (Eckfrequenz bei dem Zwanzigfachen der Eigenfrequenz)

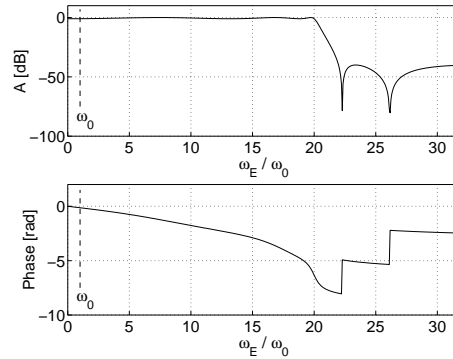


Abbildung A.33: Frequenzgang des elliptischen Filters mit einer Eckfrequenz bei dem Zwanzigfachen der Eigenfrequenz

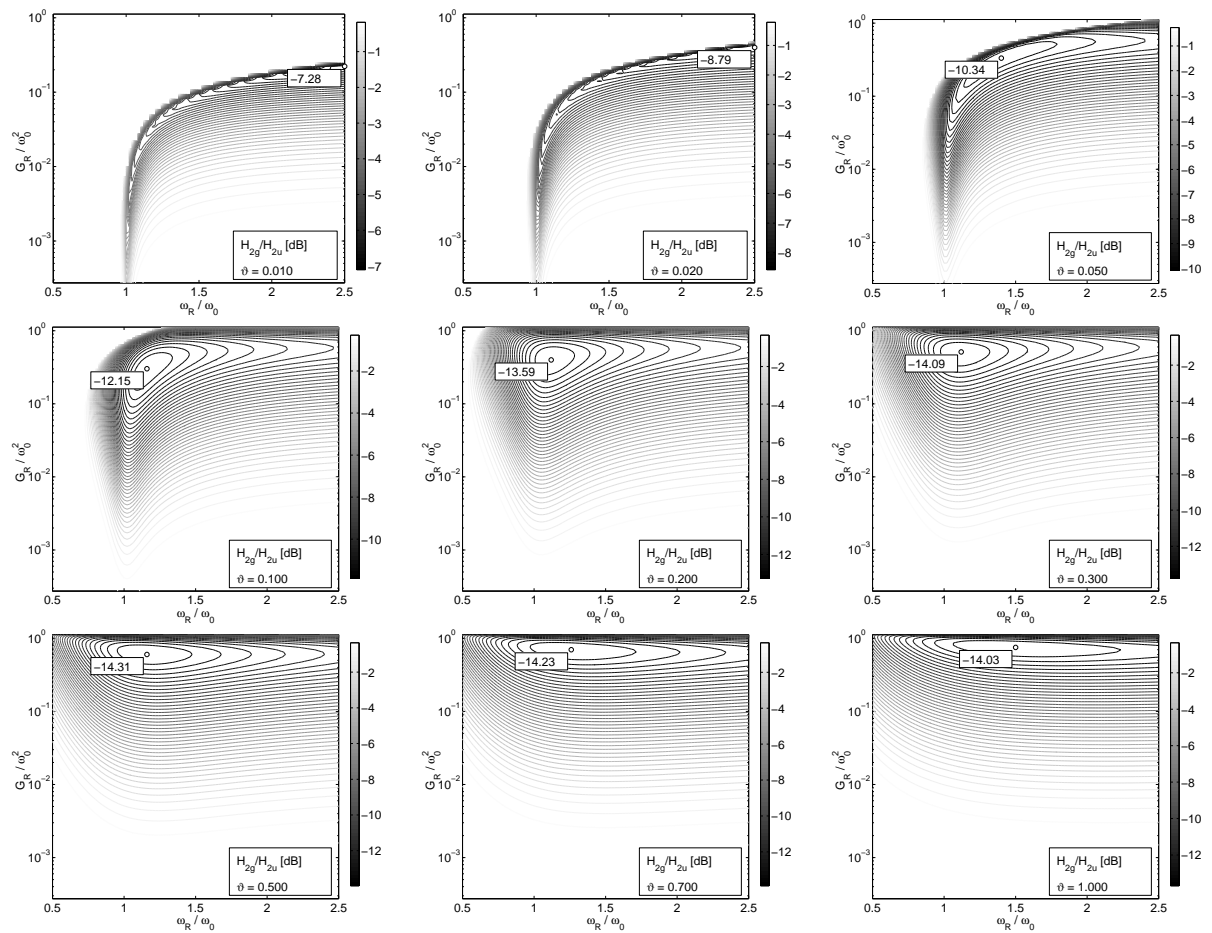


Abbildung A.34: Mögliche Amplitudenreduktion bei Variation der Reglerparameter G_R , ω_R und ϑ_R

A.4.3 PPF 2. Ordnung mit Filter (Eckfrequenz bei dem Zehnfachen der Eigenfrequenz)

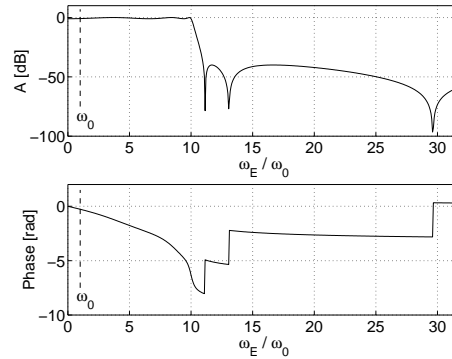


Abbildung A.35: Frequenzgang des elliptischen Filters mit einer Eckfrequenz bei dem Zehnfachen der Eigenfrequenz

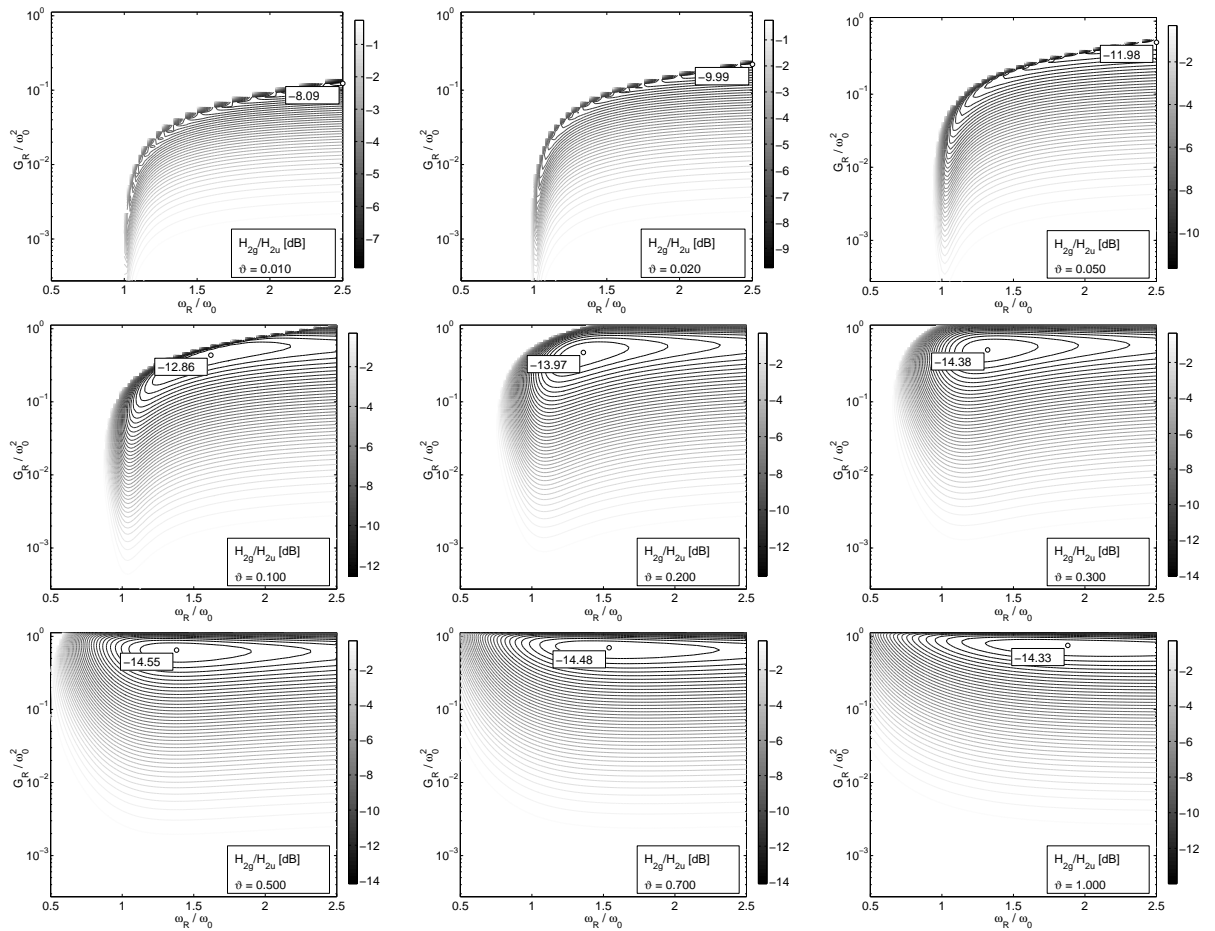


Abbildung A.36: Mögliche Amplitudenreduktion bei Variation der Reglerparameter G_R , ω_R und ϑ_R

A.4.4 PPF 2. Ordnung mit Filter (Eckfrequenz bei dem Fünffachen der Eigenfrequenz)

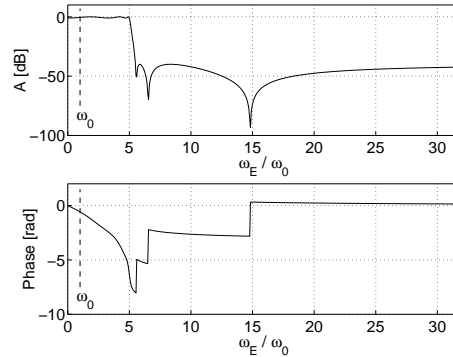


Abbildung A.37: Frequenzgang des elliptischen Filters mit einer Eckfrequenz bei dem Fünffachen der Eigenfrequenz

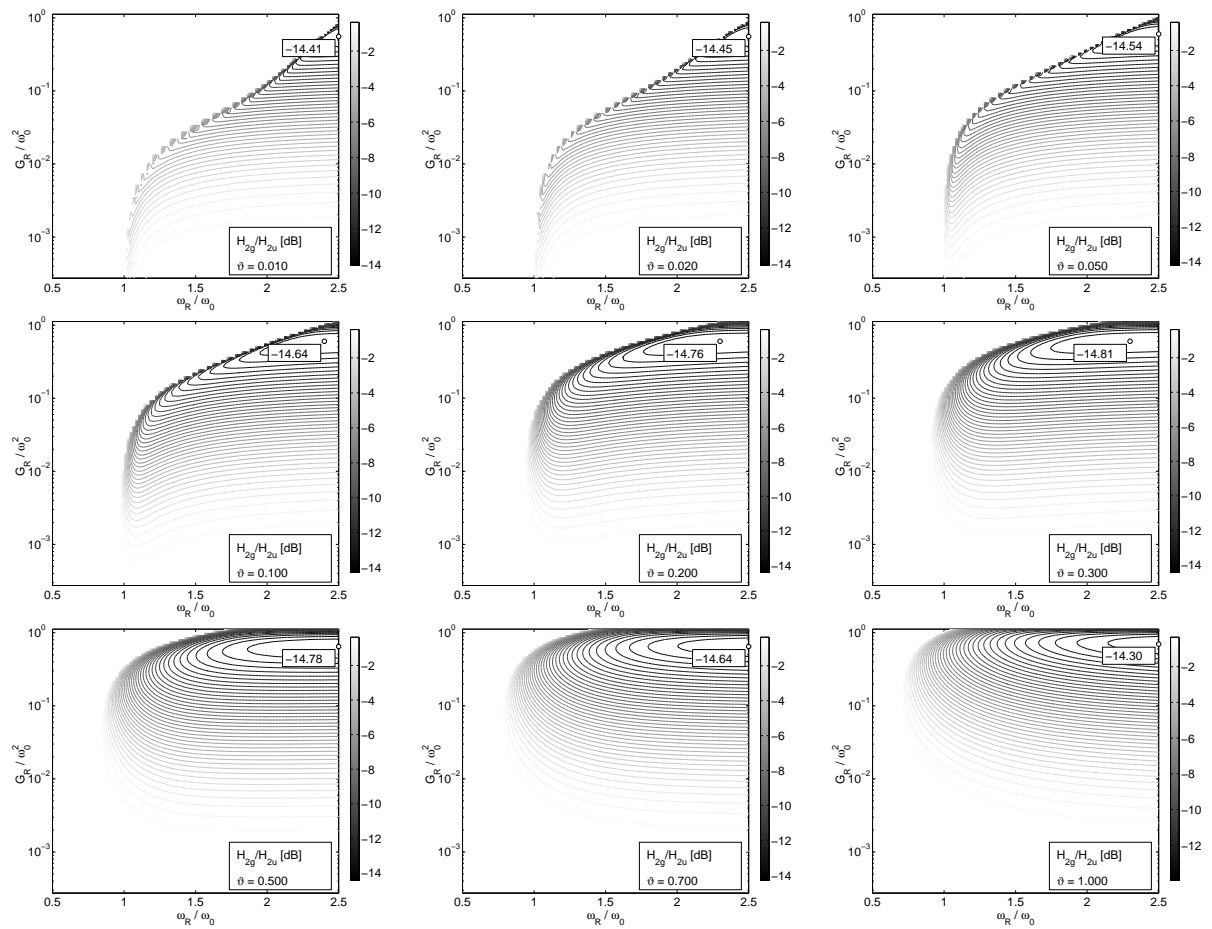


Abbildung A.38: Mögliche Amplitudenreduktion bei Variation der Reglerparameter G_R , ω_R und ϑ_R

A.5 Aufbau der Simulationsmodelle

A.5.1 Adaptiver feed forward Regler

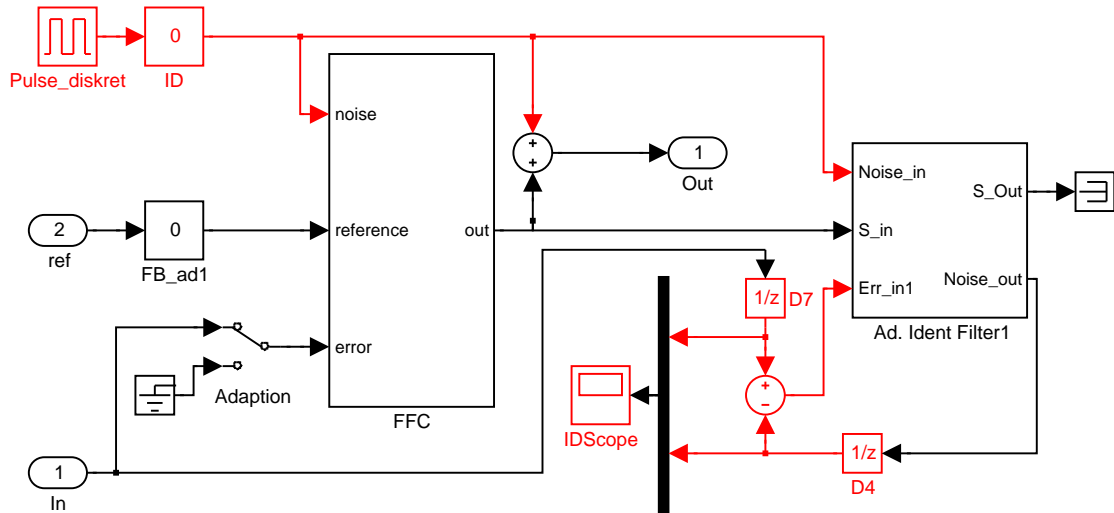


Abbildung A.39: Aufbau des adaptiven feed forward Reglers mit Identifikationspfad (*AFFC*)

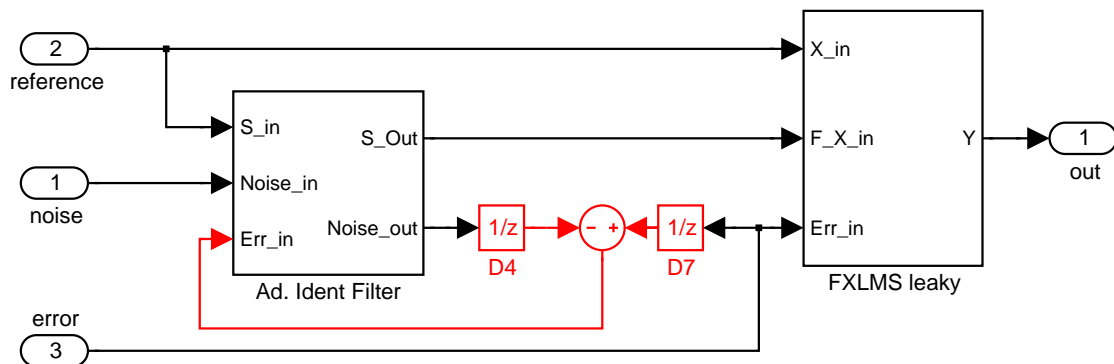


Abbildung A.40: Aufbau des adaptiven feed forward Reglers (*FFC*)

A.5.2 Modaler digitaler PPF-Regler

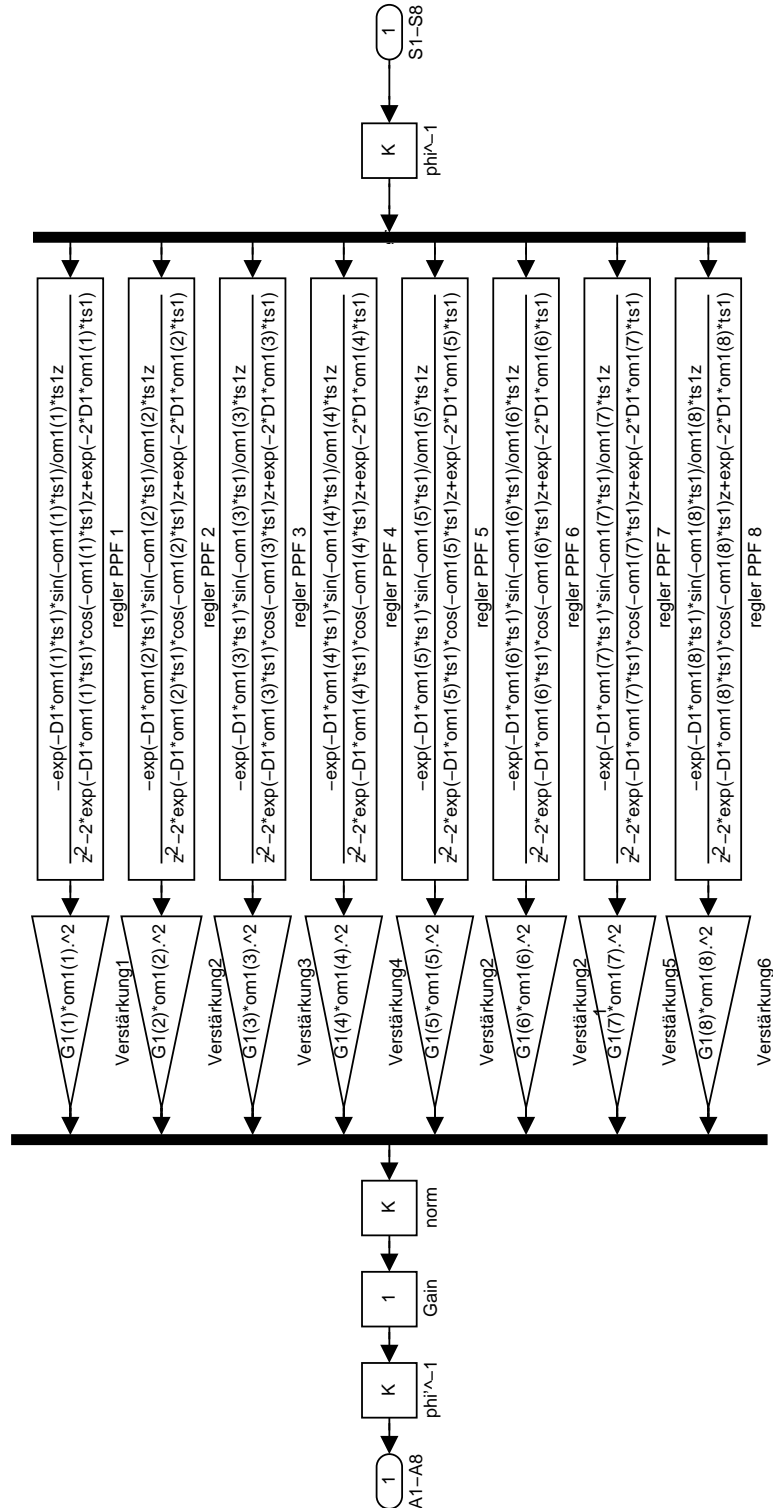


Abbildung A.41: Aufbau des digitalen modalen *PPF*-Reglers zweiter Ordnung (*PPF2*) für 8 Moden

A.5.3 Mikrofon

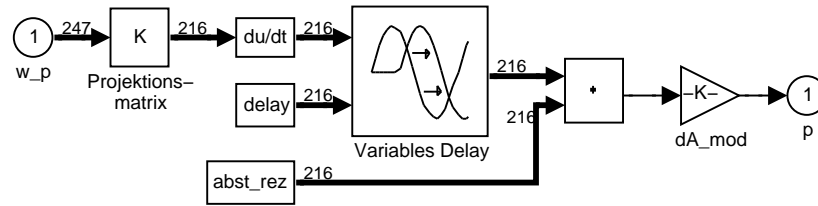


Abbildung A.42: Aufbau des Simulationsmodells eines Mikrofones zur Schall-druckbestimmung

A.6 Verifikation der Gesamtsystemsimulationen

A.6.1 Plattenstruktur mit modalem PPF-Regelkonzept

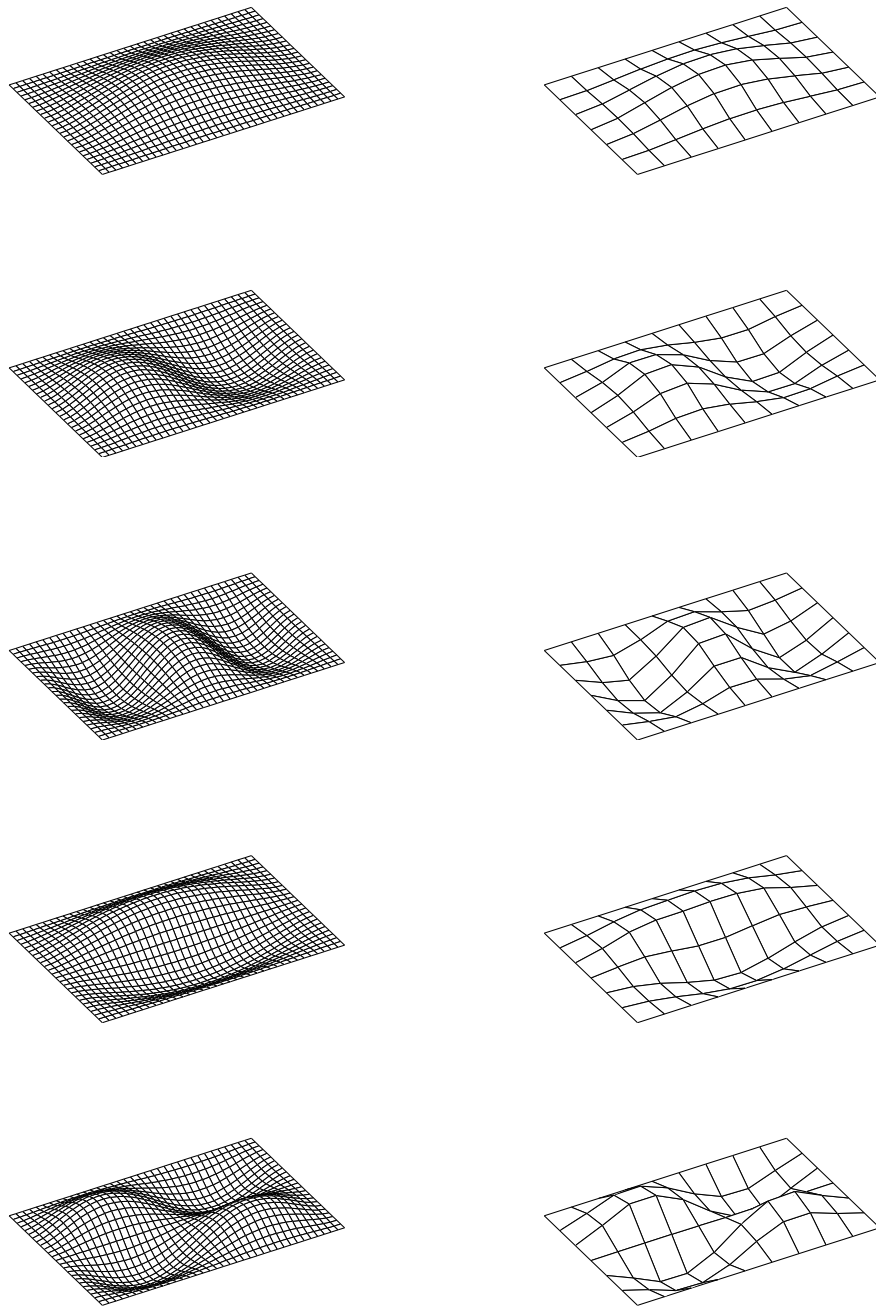


Abbildung A.43: Erste bis fünfte berechnete (links) und gemessene (rechts)
Eigenformen der Platte

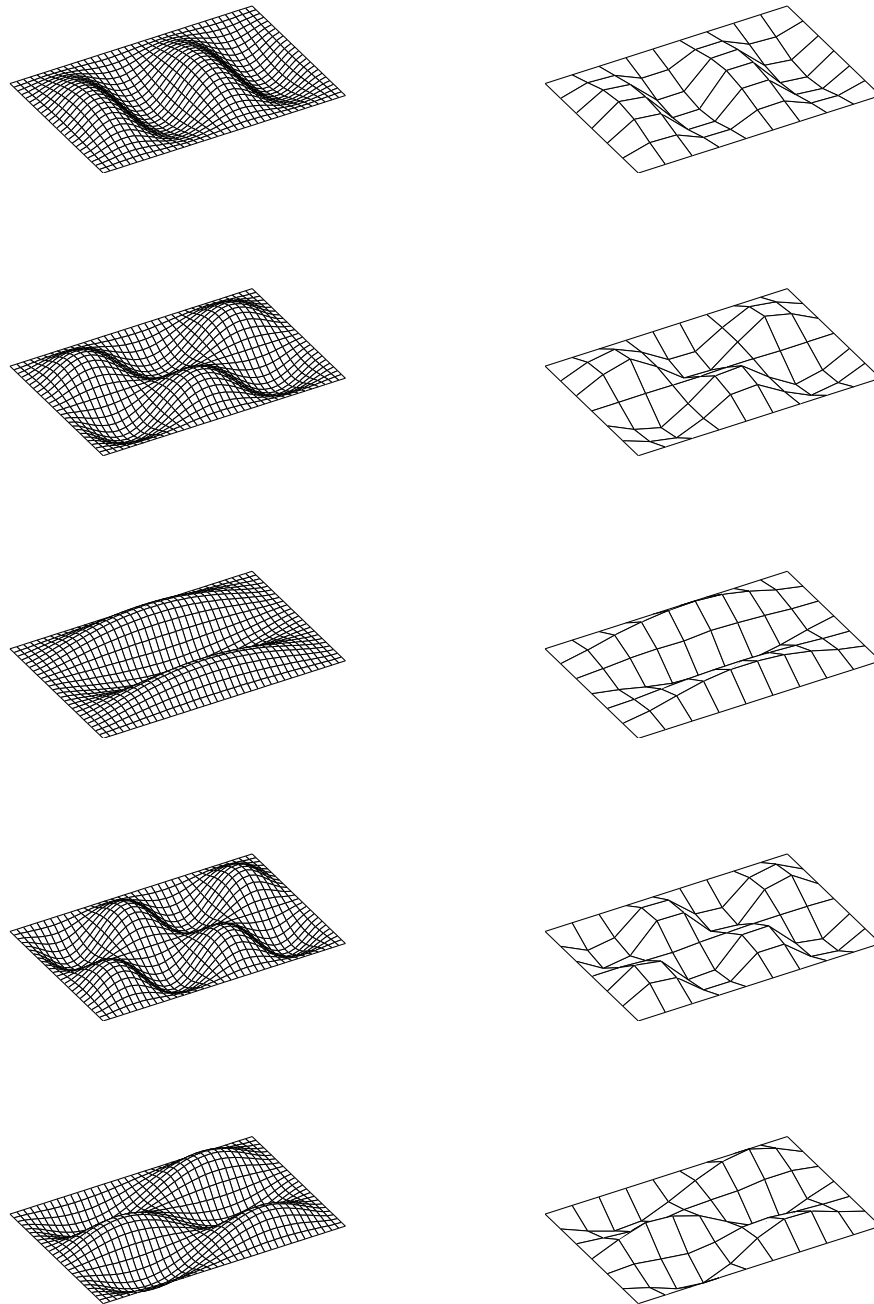


Abbildung A.44: Sechste bis zehnte berechnete (links) und gemessene (rechts) Eigenformen der Platte

Tabelle A.13: *MAC*-Werte des Vergleichs der berechneten und gemessenen Eigenformen der Platte in [%]

Nr. (R/ M)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	99.51	0.17	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00
2	0.39	99.35	0.03	0.01	0.00	0.08	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
3	0.08	0.02	94.10	5.17	0.38	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
4	0.00	0.01	2.33	97.49	0.13	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.01	0.00	0.20	99.63	0.00	0.05	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00
6	0.01	0.11	0.01	0.00	0.00	99.58	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	99.61	0.01	0.08	0.01	0.00	0.00
8	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	99.71	0.04	0.11	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.01	0.03	99.09	0.49	0.05	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.11	1.16	98.24	0.26	0.06
11	0.03	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	99.51	0.04
12	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.05	99.54

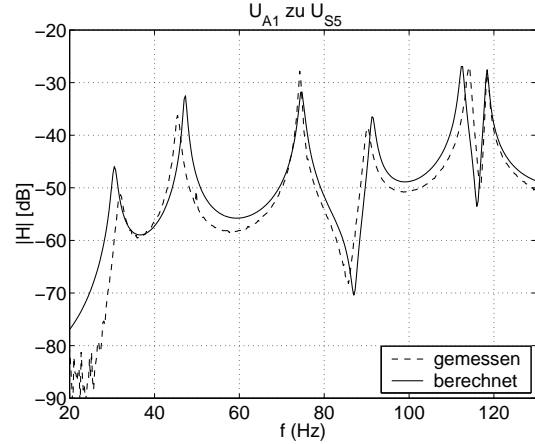
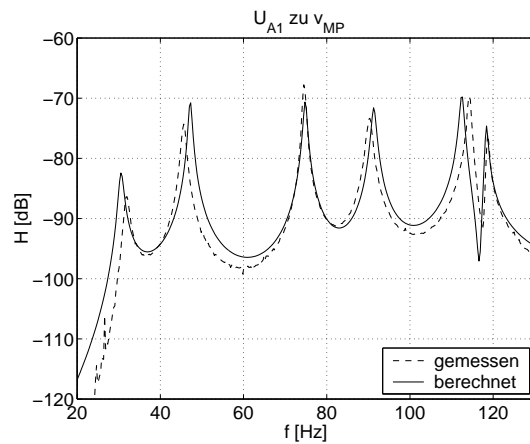
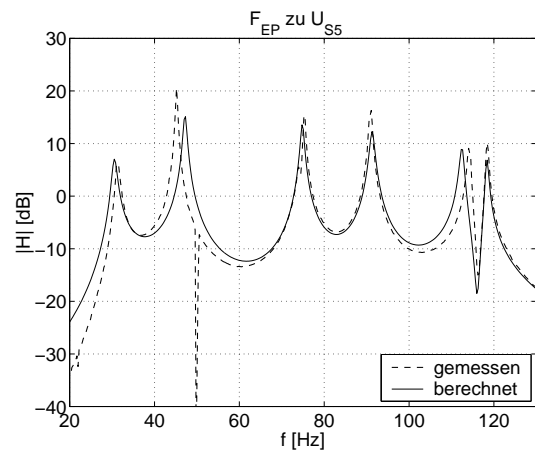
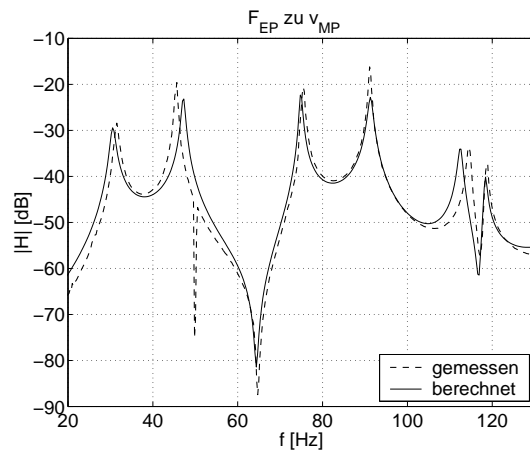


Abbildung A.45: Vergleich zwischen gemessenen und berechneten Frequenzgängen (ohne Frequenzupdate)

A.6.2 Regelung des Abstrahlverhaltens einer Plattenstruktur im Fernfeld mit adaptivem feed forward Regler (FELMS)

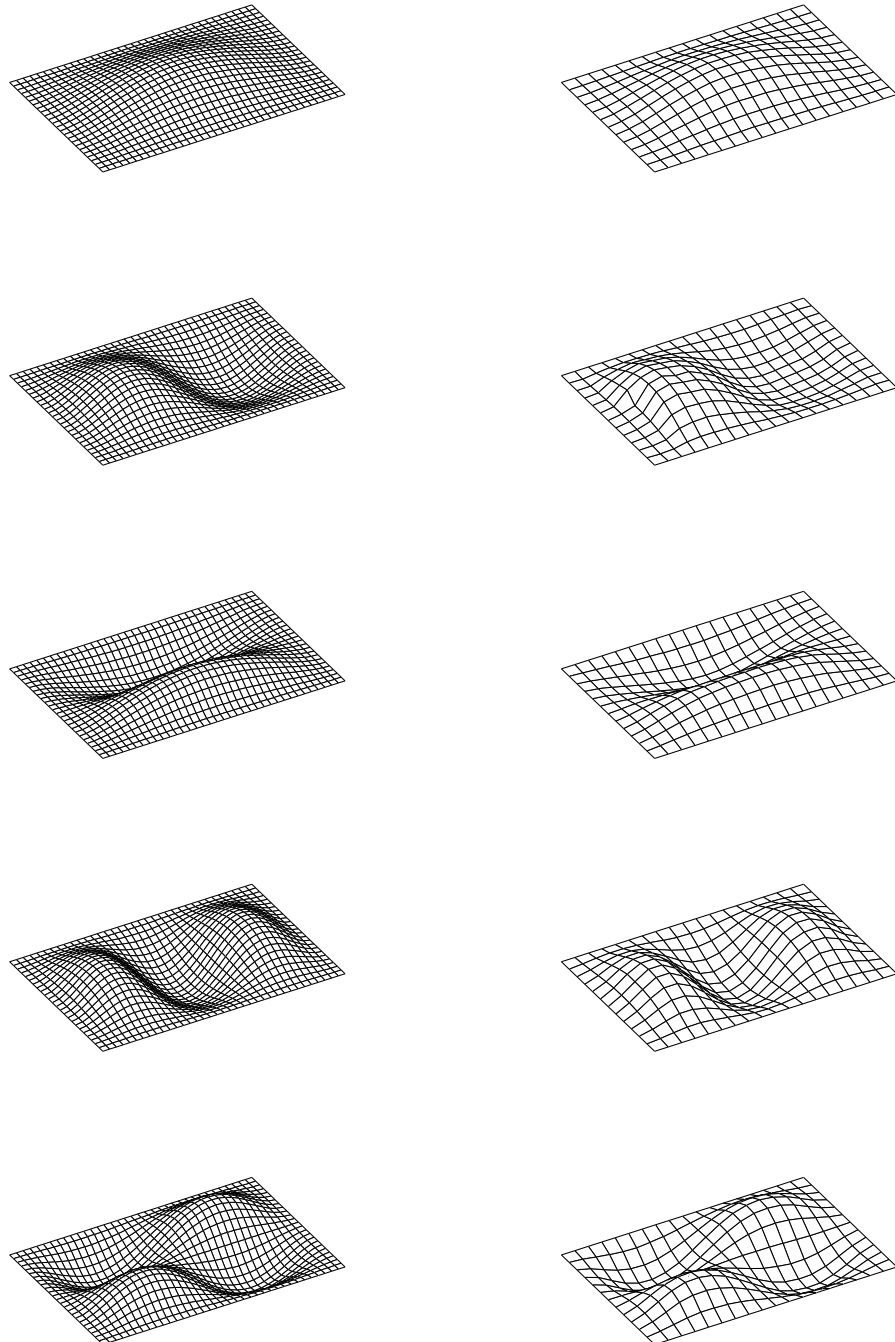


Abbildung A.46: Vergleich der ersten bis fünften berechneten (links) und gemessenen (rechts) Eigenformen der Aluminiumplatte

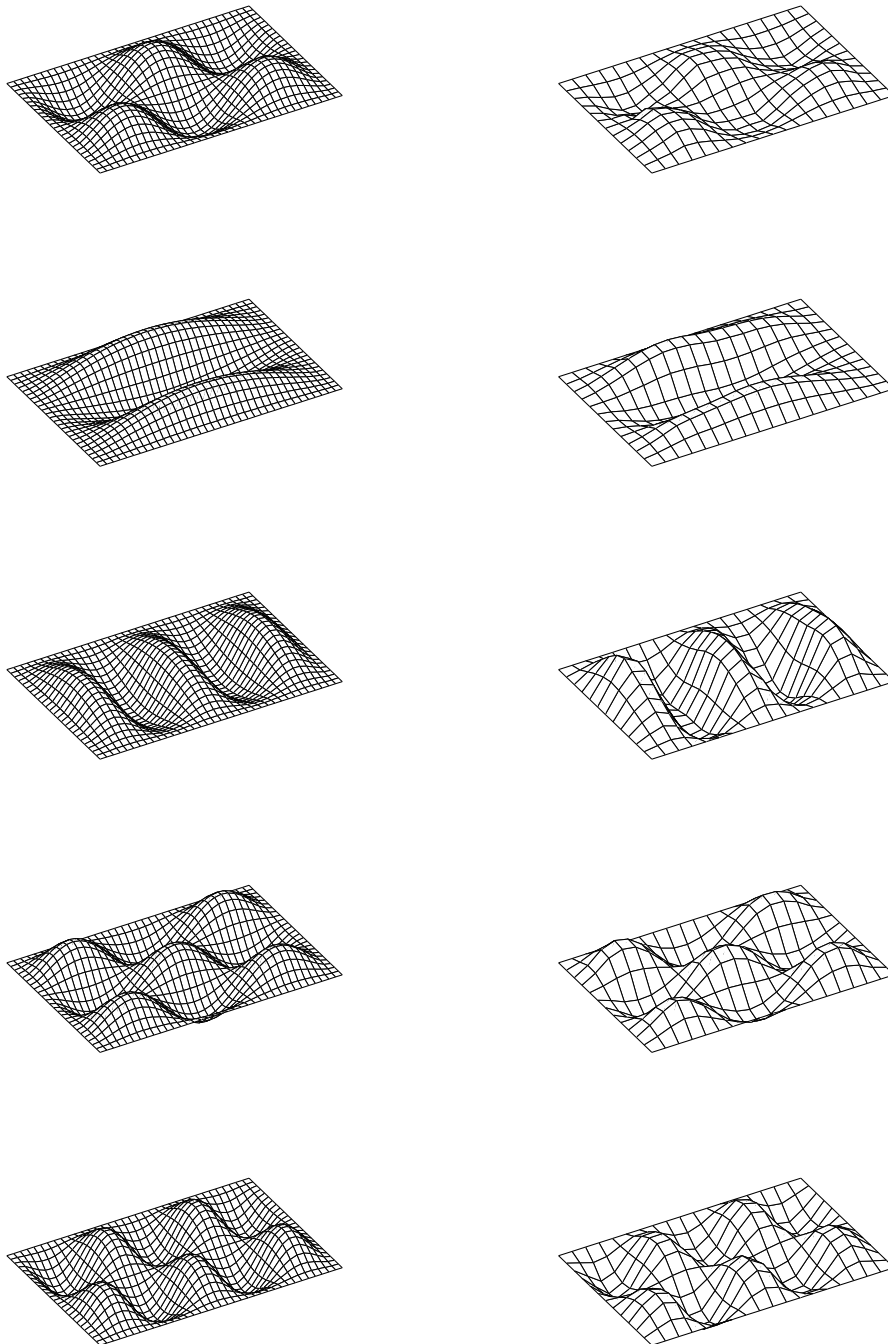


Abbildung A.47: Vergleich der Eigenformen der Aluminiumplatte (links - berechnet [Nr.: 7, 8, 11, 12, 13], rechts-gemessen [Nr.: 6-10])

Tabelle A.14: *MAC*-Werte des Vergleichs der berechneten und gemessenen Eigenformen der Aluminiumplatte in [%]

Nr. (M/ R)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	99.73	2.60	0.09	0.07	0.00	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	91.76	0.01	0.00	0.06	0.24	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.04
3	0.02	0.00	98.27	0.00	0.00	0.16	0.07	0.01	0.00	0.02	0.02	0.08
4	0.05	3.61	0.82	99.39	0.12	0.00	0.00	0.51	0.08	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.03	0.00	0.01	99.01	0.00	0.07	0.00	0.03	0.06	0.01	0.01
6	0.00	0.16	0.00	0.02	0.00	1.19	0.14	0.03	0.05	0.04	0.10	0.48
7	0.00	0.00	0.07	0.03	0.16	95.95	0.35	0.04	0.28	0.48	0.03	0.01
8	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	97.14	0.00	0.09	0.03	0.09	0.02
9	0.00	0.03	0.00	0.00	0.15	0.07	0.46	2.40	0.60	0.15	0.26	0.00
10	0.00	0.45	0.00	0.00	0.06	0.03	0.66	2.05	0.56	0.14	0.37	0.00
11	0.00	0.01	0.00	0.21	0.00	0.17	0.00	94.09	0.04	0.14	0.03	0.01
12	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.37	0.00	96.72	0.57	0.25	0.00
13	0.00	0.05	0.02	0.00	0.00	0.57	0.02	0.07	0.13	96.28	1.16	0.51
14	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.22	0.03	0.01	0.32	0.74	95.45	5.48
15	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.02	0.02	88.25

Literaturverzeichnis

- [AlAl, 1994] Altenbach, J.; Altenbach, H.: *Einführung in die Kontinuumsmechanik*. B. G. Teubner, Stuttgart, 1994.
- [Bat, 1982] Bathe, K.J.: *Finite Element Procedures in Engineering Analysis*. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1982.
- [Bar, 1967] Bartsch, H.J.: *Mathematische Formeln*. VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1967.
- [BBO, 1996] Brinker, A.C. den; Benders, P.A.; Olivera, T.A.M.: *Optimally Conditions for Truncated Kautz Series*. IEEE Transactions on Circuits and Systems, II 43(1996), pp. 117-122, 1996.
- [Bel, 1998] Beltman, W.M.: *Viscothermal wave propagation including acousto-elastic interaction*. Dissertation, Den Haag, 1998.
- [Bev, 2001] Bevan, J.S.: *Piezo ceramic actuator placement for acoustic control of panels*. NASA Report, CR-2001-211265, 2001.
- [BMFG, 2000] Barboni R.; Mannini A.; Fantini E.; Gaudenzi P.: *Optimal placement of PZT actuators for the control of beam dynamics*. Smart Materials and Structures, 9(2000), pp. 110-120, 2000.
- [Bud, 1974] Budó, A.: *Theoretische Mechanik*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1974.
- [CBG, 1998] Charette, F.; Berry, A.; Giugou, C.: *Active Control of sound radiation from a plate using a polyvinylidene flouride volume displacement sensor*. Journal of the Acoustical Society of America, 103(3), pp. 1493-1503, 1998.
- [CrHe, 1996] Cremer, L.; Heckl, M.: *Körperschall*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1996.
- [CrLu, 1987] Crawley, E.F.; Luis, L. de: *Use of Piezoelectric Actuators as Elements of Intelligent Structures*. AIAA Journal, Vol. 25 II(1987), No. 10, pp. 1373-1385, 1987.
- [Cro, 1999] Crocker, M.J.: *Recent Development in Acoustics and Vibration*. International Journal of Acoustics and Vibration, Vol. 4, No. 1, pp. 5-22, 1999.
- [Dre, 2001] Dresig, H.: *Schwingungen mechanischer Antriebssysteme*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2001.

- [EIFl, 1998] Elspass, W.J.; Flemming, M.: *Aktive Funktionsbauweisen*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1998.
- [ELM+, 1998] Enzmann, M.; Linz, Ch.; Markworth, M.; Michel, F.; Theis, Th.; Weber, Ch.T.: *Vibration and Shape Control of a Ribbed Plate by means of Discrete Piezoactuators - Experimental and Numerical Results*. In: Gabbert U. (Hrsg.): *Modelling and Control of Adaptive Mechanical Structures*. S. 385-394, VDI Verlag, Düsseldorf, 1998.
- [EnRe, 1996] Engeln-Müllges, G.; Reutter, F.: *Numerik-Algorithmen*. VDI Verlag, Düsseldorf, 1996.
- [Eve, 1981] Everstine, G.C.: *Structural Analogies for Scalar Field Problems*. International Journal for numerical Methods in Engineering, vol. 17, No. 3, pp. 471-476, 1981.
- [Ewi, 1995] Ewins, D.J.: *Modal Testing: Theorie and Practice*. Wiley & Sons Inc., New York, 1995.
- [Ewi, 2000] Ewins, D.J.: *Model validation: Correlation for updating*. Sādhanā, Vol. 25, Part 3, pp. 221-234, India, 2000.
- [Fah, 1994] Fahy, F.K.: *Sound and structural vibration* Academic Press, London, 1994.
- [FaCa, 1990] Fanson, J.L.; Caughey, T.K.: *Positive position feedback for large space structures* AIAA Journal, Vol. 28, No. 4, pp. 717-724, 1990.
- [FWMB, 1997] Faust, M.; Wiedemann, B.; Müller, G.; Baier, H.: *A State-Space Formulation of coupled Structure-Acoustic Vibrations for Active Control Simulations applied to a Cavity enclosed by a Sandwich Cylinder*. EAA International Symposium on active Control of Sound and Vibration, Budapest, 1997.
- [FiSt, 1993] Fischer, U.; Stephan, W.: *Mechanische Schwingungen*. Fachbuchverlag, Leipzig Köln, 1993.
- [FMP, 2000] Francois, A.; De Man, P.; Preumont, A.: *Structural sound radiation sensor using a piezoelectric array*. Materialsweek, München, 2000.
- [FrIn, 1999] Friswell, M.I.; Inman D.J.: *The relationship between positive position feedback and output feedback controllers*. Smart Materials and Structures, 8(1999), pp. 285-291, 1999.
- [FEN, 1996] Fuller, C.R.; Elliot, S.J.; Nelson, P.A.: *Active Control of Vibration*. Academic Press, San Diego, 1996.
- [GaKn, 1987] Gasch, R.; Knothe, K.: *Strukturodynamik, Band 1: Diskrete Systeme*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1987.
- [GaKn, 1989] Gasch, R.; Knothe, K.: *Strukturodynamik, Band 2: Kontinua und ihre Diskretisierung*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1989.

- [Gaw, 1987] Gawronski, W.K.: *Dynamics and Control of Structures*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1997.
- [GeRi, 1994] Géradin, M.; Rixen, D.: *Mechanical Vibrations*. Wiley & Sons Inc., Paris, 1994.
- [GiKo, 1995] Giordano, J.A.; Koopmann, G.H.: *State space boundary element-finite element coupling for fluid-structure interaction analysis*. Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 98(1), pp. 363-372, 1995.
- [GHSW, 1993] Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.; Wriggers, P.: *Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, Numerische Methoden*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1993.
- [Hab, 1999] Editor: Habault, D.: *Fluid-Structure Interactions in Acoustics*. Springer Verlag, Wien New York, 1999.
- [Han, 1999] Hanselka, H.: *BMBF-Leitprojekt Adaptronik - Überblick*. Proceedings Adaptronic Congress, S. 157-168, Potsdam, 1999.
- [Hau, 1969] Hautus, M.L.J.: *Controllability and Observability Conditions of Linear Autonomous Systems*. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Proceedings Series A, Mathematical Sciences 31, pp. 443-448, 1969.
- [HBV+, 2001] Hanselka, H.; Bein, Th.; Vogl, B.; Mayer, D.; Herold, S.: *Entwicklungsstand der Adaptronik aus der Sicht der Forschung*. Proceedings Adaptronic Congress, Berlin, 2001.
- [Hel, 1997] HEWLETT PACKARD: *The Fundamentals of Modal Testing*. Application Note 243-3, Hewlett Packard Co., U.S.A., 1997.
- [HeMü, 1994] Heckl, M.; Müller, H.A.: *Taschenbuch der technischen Akustik*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994.
- [Her, 1993] Herold, H.: *Sensortechnik - Sensorwirkprinzipien und Sensorsysteme*. Hüthig Buch Verlag GmbH, Heidelberg, 1993.
- [HLMV, 2002] Herold, S.; Linz, Ch.; Mayer, D.; Vogl, B.: *The Suppression of Sound Radiation of elastic Plates*. XXX Summer School - Advanced Problems in Mechanics APM2002, St. Petersburg, 2002.
- [HMH, 2001] Herold, S.; Mayer, D.; Hanselka, H.: *Transient Simulation of adaptive Structures*. Proceedings of IMEC'01, ASME, New York, 2001.
- [Hue, 1993] Huelsman, L.P.: *Active and passive analog filter design*. McGraw-Hill Inc., New York St. Louis, 1993.
- [Inm, 2001] Inman, D.J.: *General Overview of Advanced Technologies*. Proceedings of the Second MCEER Workshop on Mitigation and Earthquake Disaster by Advanced Technologies, Las Vegas, 2000.

- [Jak, 1999] Jakob, A.: *Aktive Minderung der Schallabstrahlung schwingender Platten*. Dissertation, Technische Universität Berlin, VDI-Verlag, Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 11, Nr. 280, 1999.
- [Jan, 1997] Janocha, H.: *Aktoren - Grundlagen und Anwendungen*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1997.
- [Jen, 1995] Jendritza, D.J. und 16 Mitautoren: *Technischer Einsatz neuer Aktoren*. Expert Verlag, Renningen-Malmsheim, 1995.
- [JoEl, 1995] Johnson, M.E.; Elliott, S.J.: *Active Control of Sound Radiation Using Volume Velocity Cancellation*. Journal of the Acoustical Society of America, 98(4):2174-2186, 1995.
- [KaBö, 2001] Kamlah, M.; Böhle, U.: *Finite element analysis of piezoceramic components taking into account ferroelectric hysteresis behavior*. International Journal of Solids and Structures, 38(2001), pp. 605-633, 2001.
- [KaKr, 1992] Kammeyer, K.D.; Kroschel, K.: *Digitale Signalverarbeitung - Filterung und Spektralanalyse*. Teubner Studienbücher, Stuttgart, 1992.
- [Kau, 1954] Kautz, W.H.: *Transient synthesis in the time domain*. IRE Transactions on Circuit Theory, 1, pp. 29-39, 1954.
- [KBGS, 2001] Köppe, H.; Berger H.; Gabbert, U.; Seeger, F.: *Finite Element Analysis and Design of Smart Structures including Control*. ADAMES Abschlußkolloquium, Preprint, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, S. 87-96, Magdeburg, 2001.
- [KuMo, 1996] Kuo, S.M.; Morgan, D.R.: *Active Noise Control Systems*. Wiley & Sons Inc., New York, 1996.
- [LGG, 1998] Laugwitz F.; Görnandt A.; Gröbel, K.H.: *Simulations and experimental Investigations on active Damping of Vibrations of Plates with Piezoactuators*. In: Gabbert U. (Hrsg.): *Modelling and Control of Adaptive Mechanical Structures*. S. 395-402, VDI Verlag, Düsseldorf, 1998.
- [LMHK, 2002] Linz, Ch.; Mayer, D.; Herold, S.; Krajenski, V.: *Positive Position Feedback - Theorie and Application*. XXX Summer School - Advanced Problems in Mechanics APM2002, St. Petersburg, 2002.
- [Lor, 2001] Lorenzkowski, D.: *Analyse vibroakustischer Systeme unter Nutzung des FEM-Systems COSAR*. Diplomarbeit, Magdeburg, 2001.
- [LWS, 1997] Linz, Ch.; Wahl, F.; Sperling, L.: *Experimentelle Untersuchungen zur aktiven Schwingungsdämpfung elastischer Strukturen mit Hilfe diskreter Modalfilter*. Proceedings of the Second Scientific Conference "Smart Mechanical Systems - Adaptronics", pp. 215-224, Magdeburg, 1997.
- [Mär, 1999] Märten, M.: *Regelung mechanischer Strukturen mit Hilfe von piezokeramischen Stapelaktuatoren*. Dissertation, Ruhr-Universität Bochum, Mitteilungen aus dem Institut für Mechanik (Schriftenreihe) Nr. 118, 1999.

- [MBN, 1997] Masson, P.; Berry, A.; Nicolas, J.: *Active structural acoustic control using strain sensing*. Journal of the Acoustical Society of America, 102(3), pp. 1588-1599, 1997.
- [Mei, 1990] Meirovitch, L.: *Dynamics and Control of Structures*. Wiley & Sons Inc., New York, 1990.
- [MHH, 2001] Mayer, D.; Herold, S.; Hanselka, H.: *Application of Kautz Models for Adaptive Vibration Control*. Proceedings of IMEC'01, ASME, New York, 2001.
- [MHK, 2002] Mayer, D.; Herold, S.; Kovács, P.Z.: *On-Line Identification of Paths in Smart Structures with Adaptive Kautz Filters*. XXX Summer School - Advanced Problems in Mechanics APM2002, St. Petersburg, 2002.
- [MoOh, 1995] Morand, H.J.-P.; Ohayon, R.: *Fluid Structure Interaction*. Wiley & Sons Inc., Paris, 1995.
- [Mos, 1992] Moser, K.: *Faser-Kunststoff-Verbund*. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992.
- [MoIn, 1986] Morse, P.M.; Ingard, K.U.: *Theoretical Acoustics*. Princeton University Press, New Jersey, 1986.
- [NeEl, 1994] Nelson, P.A.; Elliot, S.J.: *Active Control of Sound*. Academic Press, London San Diego New York, 1994.
- [OpWi, 1992] Oppenheim, A.V.; Willsky, A.S.: *Signale und Systeme*. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1992.
- [Pau, 1995] Pautzke, F.: *Inavriante Ordnungsreduktion für Mehrgrößensysteme durch analytische Fehlerminimierung im Frequenzbereich*. Dissertation, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1995.
- [Pie, 2001] Piefort, V.: *Finite Element Modelling of Piezoelectric Active Structures*. Dissertation, Université Libre de Bruxelles, Active Structures Laboratory, 2001.
- [Phy, 2001] Physik Instrumente: *MicroPositioning, NanoPositioning, NanoAutomation*. Physik Instrumente (PI), Karlsruhe, 2001.
- [PFD, 1999] Preumont, A.; Francois, A.; Dubru, S.: *Piezoelectric Array Sensing for Real-Time, Broad-Band Sound Radiation Measurement*. Journal of Vibration and Acoustics, 121, pp. 446-452, 1999.
- [Pre, 1997] Preumont, A.: *Vibration Control of Active Structures*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht Boston London, 1997.
- [Pre, 2002] Preumont, A.: *Vibration Control of Active Structures, 2nd Edition*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht Boston London, 1997.
- [RBJ, 1989] Rogers, C.A.; Barker, D.K.; Jaeger, C.A.: *Introduction to Smart Materials and Structures*. Smart Materials, Structures, and mathematical Issues, Technomic Publishing Company Inc., pp. 17-28, 1989.

- [Red, 1997] Reddy, J.N.: *Mechanics of laminated composite plates: theory and analysis*. CRC Press, Boca Raton (Florida), 1997.
- [Ros, 2001] Rosenhouse, G.: *Active Noise Control*. Wit Press, Southhampton, 2001.
- [Rus, 1995] Ruschmeyer, K. und 7 Mitautoren: *Piezokeramik - Grundlagen, Werkstoffe, Applikationen*. Expert Verlag, Renningen-Malmsheim, 1995.
- [Sch, 1992] Schaumburg, H.: *Sensoren*. B.G. Teubner, Stuttgart, 1992.
- [Sch, 1994] Schüßler, H.W.: *Digitale Signalverarbeitung 1: Analyse digitaler Signale und Systeme*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994.
- [Sch, 2001] Schulz, I.: *Automatischer Entwurf adaptiver mechanischer Systeme im Frequenzbereich*. Dissertation, VDI Verlag, Düsseldorf, 2001.
- [SKG, 2001] Seeger, F.; Köppe, H.; Gabbert, U.: *Analysis and Design of smart laminated shell structures*. ADAMES Abschlußkolloquium, Preprint, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, S. 97-107, Magdeburg, 2001.
- [SoEl, 1998] Sors, T.C.; Elliott, S.J.: *Choice of integrated Actuators and Sensors and their Placement for Active Structural Acoustic Control of a simply supported Panel*. MOVIC '98, ETH Zurich, 1998.
- [Sza, 1994] Szabó, I.: *Höhere Technische Mechanik*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1985.
- [TSH, 2001] Trentelmann, L. H.; Stoorvogel, A.A.; Hautus, M.: *Control Theory for Linear Sysems*. Springer Verlag, London Berlin Heidelberg, 2001.
- [TzBe, 1998] Tzou, H.S.; Bergmann, L.A.: *Dynamics and control of distributed systems*. Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- [Tzo, 1997] Tzou, H.S.: *Piezoelectric Shells*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht Boston London, 1997.
- [UnbH, 1994] Unbehauen, H.: *Regelungstechnik I*. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/ Wiesbaden, 1994.
- [UnbR, 1997] Unbehauen, R.: *Systemtheorie 1*. R. Oldenbourg Verlag, München Wien, 1997.
- [Val, 1982] Valkenburg, M.E. v.: *Analog filter design*. Harcourt Brace Jovanovitch College Publishers, Fort Worth Philadelphia, 1982.
- [Vog, 2003] Vogl, B.: *Vibroakustische Systemanalyse als Werkzeug für die Realisierung adaptiver Struktursysteme*. Dissertation, Magdeburg, 2003.
- [VHW, 2001] Vogl, B.; Herold, S.; Wahl, F.: *Vibroakustische Sensorik zur aktiven Minimierung der Schallabstrahlung schwingender Strukturen*. Technische Mechanik, Band 21, Heft 3 (2001), S. 167-173, Magdeburg, 2001.

- [WaSc, 1989] Waller, H.; Schmidt, R.: *Schwingungslehre für Ingenieure - Theorie, Simulation, Anwendungen*. Wissenschaftsverlag, Mannheim Wien Zürich, 1989.
- [Web, 1998] Weber, Ch.T.: *Ein Beitrag zur optimalen Positionierung von Aktoren in adaptiven mechanischen Strukturen*. Dissertation, VDI Verlag, 1998.
- [WiSt, 1985] Widrow, B.; Stearns, S.D.: *Adaptive Signal Processing*. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1985.
- [WSS, 2001] Wierach, P.; Sachau, D.; Schönecker, A.: *Design and manufacturing of complex adaptive structures with piezoceramic patch actuators*. Proceedings of IMEC'01, ASME, New York, 2001.
- [YXND, 2002] Yu, Y.; Xiao, Z.; Naganathan, N.G.; Dukkupati, R.V.: *Dynamic Preisach modelling of hysteresis for the piezoceramic actuator system*. Mechanism and Machine Theorie, 37(2002), pp. 75-89, 2002.
- [Zei, 1996] Hrsg: Zeidler, E.: *Teubner-Taschenbuch der Mathematik*. B.G. Teubner, Stuttgart Leipzig, 1996.
- [ZhCh, 2001] Zhou, X.; Chattopadhyay, A.: *Hysteresis Behavior and Modeling of Piezoceramic Actuators*. Journal of Applied Mechanics, Vol. 68, pp. 270-277, 2001.
- [Zie, 1971] Zienkiewicz, O.C.: *The Finite Element Method in Engineering Science*. McGraw-Hill Inc., London, 1971.
- [ZiNe, 1969] Zienkiewicz, O.C.; Newton, R.E.: *Coupled vibrations of a structure submerged in a compressible fluid*. Inn. Symp. Finite Element Techn., Stuttgart, 1969.
- [ZuFa, 1985] Zurmühl, R.; Falk, S.: *Matrizen und ihre Anwendungen*. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1985.

Lebenslauf

Name	Sven Herold
Geburtstag	21.12.1970
Geburtsort	Bad Frankenhausen
Schul-, Berufsbildung	1977 - 1987 Polytechnische Oberschule in Bad Frankenhausen 1987 - 1990 Berufsausbildung mit Abitur in der Kyffhäuserhütte Artern, Abschlüsse: Abitur und Facharbeiter als Maschinen- und Anlagenmonteur (Spezialisierung Maschinenbau)
Studium	1992 Immatrikulation an der "Otto-von-Guericke"-Universität Magdeburg im Studiengang "Allgemeiner Maschinenbau" 1994 Beendigung des Grundstudiums, Nachweis: Diplomvorprüfungszeugnis 1994 - 1998 Maschinenbaustudium der Vertiefungsrichtung "Angewandte Mechanik" an der "O.-v.-G."-Universität Magdeburg, Nachweis: Diplomzeugnis 1998 Diplomarbeit beim Deutschen Zentrum für Luft und Raumfahrt in Braunschweig, Diplomarbeitsthema: Thermalanalyse eines CFK-Flügels (6 Monate)
Praktika	1995 Ingenieurpraktikum bei "TOYOTA Motorsport GmbH" in Köln-Marsdorf (6 Monate) 1996 - 1998 Tätigkeit als wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Mechanik der "O.-v.-G."-Universität Magdeburg
Berufstätigkeit	1990 - 1991 Bohrwerksdreher in der Kyffhäuserhütte Artern 1998 - 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mechanik/ Lehrstuhl für Adaptronik der "O.-v.-G."-Universität Magdeburg; Mitarbeiter der Projekte "ADAMES" und "Leitprojekt Adaptronik" ab 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer LBF in Darmstadt



Sven Herold

